

**PENERAPAN METODE *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LASSO*
PADA KASUS PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO
JAWA BARAT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh
gelar Sarjana Matematika



oleh
Muhammad Luthfi Kasyfurrahman
1501829

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

**PENERAPAN METODE *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LASSO*
PADA KASUS PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO
JAWA BARAT**

Oleh
Muhammad Luthfi Kasyfurrahman
NIM 1501829

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Matematika pada Fakultas Pendidikan Matematika dan
Ilmu Pengetahuan Alam

© Muhammad Luthfi 2020

Universitas Pendidikan Indonesia

Hak cipta dilindungi undang-undang. Skripsi ini tidak boleh diperbanyak sebagian
atau seluruhnya dengan dicetak ulang, fotokopi atau cara lainnya
tanpa izin dari penulis

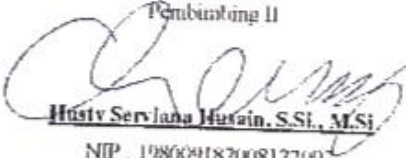
LEMBAR PENGESAHAN
MUHAMMAD LUTHFI
PENERAPAN METODE *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LASSO*
PADA KASUS PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO
JAWA BARAT

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

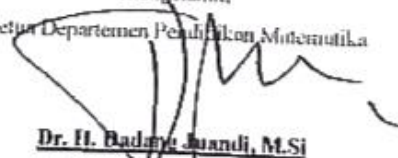
Pembimbing I


Drs. Nar Herrhianto, M.pd.

NIP. 196106181987031001

Pembimbing II

Husni Serviana Husain, S.Si., M.Si

NIP. 198009182008122002

Mengetahui,
Ketua Departemen Pendidikan Matematika

Dr. H. Badaryu Juandi, M.Si
NIP. 196401171992021001

**PENERAPAN METODE *GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LASSO*
PADA KASUS PRODUKSI DOMESTIK REGIONAL BRUTO
JAWA BARAT**

ABSTRAK

Geographically Weighted Lasso (GWL) merupakan gabungan dua metode regresi yaitu *Geographically Weighted Regression* (GWR) dan *Least Absolute Shrinkage and Selection Operator* (LASSO). Kedua metode memiliki kegunaannya masing-masing. GWR merupakan regresi dengan memperhatikan aspek lokasi geografis karena uji heterogenitas spasial tidak terpenuhi. LASSO merupakan sebuah metode regresi untuk mengatasi multikolinearitas pada data. Dari dua masalah secara simultan terdapat dalam satu model regresi maka metode GWL tercipta. Dalam penelitian ini akan menerapkan dan menginterpretasi hasil metode *Geographically Weighted Lasso* dalam masalah Produk Domestik Regional Bruto di Jawa Barat. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh 27 model dari 27 pengamatan dengan nilai R-square metode GWL 0,9472643. Salah satu modelnya yaitu model PDRB untuk kota Bandung dengan nilai x_3 sebesar 0,292049, nilai x_8 sebesar 0,640292 dan nilai x_{12} sebesar $-0,01114$.

Kata Kunci : Heterogenitas spasial, Multikolinearitas, *Geographically Weighted Regression* (GWR), *Least Absolute Shrinkage and Selection Operator* (LASSO), *Geographically Weighted Lasso* (GWL), Produk Domestik Regional Bruto

**APPLICATION GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LASSO METHOD
IN THE CASE OF GROSS REGIONAL DOMESTIC PRODUCT
WEST JAWA**

ABSTRACT

Geographically Weighted Lasso (GWL) is a combination of two regression methods that is Geographically Weighted Regression (GWR) and Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO). Both methods have their respective uses. GWR is a regression based on the aspect of geographic location because heterogeneity test not fulfilled. LASSO is a regression method for overcoming multicollinearity in data. From these two problems simultaneously in one regression model then the GWL method was created. In this study, we will apply and interpret the result of the GWL method in the Gross Regional Domestic Product (GRDP) problem in West Java. Based on the analysis results, 27 models were obtained with the R-Square value of the GWL method 0,9472643. One model is GRDP model for the city of Bandung with an x_3 value of 0,292049, with an x_8 value of 0,640292 and with an x_{12} value of -0,01114.

Keywords : *Spatial Heterogeneity, Multicollinearity, Geographically Weighted Regression (GWR), Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO), Geographically Weighted Lasso (GWL), Gross Regional Domestic Product*

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR HAK CIPTA

LEMBAR PENGESAHAN i

KATA PENGANTAR..... ii

UCAPAN TERIMA KASIH iii

ABSTRAK iv

ABSTRACT v

DAFTAR ISI..... vi

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR LAMPIRAN ix

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang..... 1

1.2 Rumusan Masalah 4

1.3 Tujuan Penelitian..... 4

1.4 Batasan Masalah 4

1.5 Manfaat Penelitian..... 4

BAB II KAJIAN PUSTAKA 6

2.1 Analisis Regresi 6

2.2 Uji Asumsi Klasik 9

2.2.1 Uji Normalitas 10

2.2.2 Uji Linearitas..... 10

2.2.3 Uji Autokorelasi 11

2.2.4 Uji Heteroskedastisitas 12

2.2.5 Uji Multikolinearitas..... 12

2.3 Aspek Data Spasial 12

2.4 *Geographically Weighted Regression* (GWR) 14

2.5 Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (LASSO) 15

2.6 Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) 16

BAB III GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION 17

3.1 Variabel Penelitian..... 17

Muhammad Luthfi Kasyfurrahman, 2020

*PENERAPAN METODE GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LASSO PADA KASUS PRODUK DOMESTIK
REGIONAL BRUTO JAWA BARAT*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.2 Heterogenitas Spasial.....	17
3.3 <i>Geographically Weighted Lasso</i>	18
3.3.1 Penaksiran Parameter GWR	19
3.3.2 Pembobotan <i>fixed exponential kernel</i>	20
3.3.3 Algoritma <i>Least Angle Regression (LAR)</i>	21
3.4 Langkah-langkah analisis	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Deskripsi Data	23
4.2 Uji Asumsi Klasik	24
4.2.1 Uji Normalitas	24
4.2.2 Uji Linieritas.....	25
4.2.4 Uji Heteroskedastisitas	25
4.2.4 Uji Multikolinearitas.....	26
4.3 Uji Heterogenitas Spasial	27
4.4 <i>Geographically Weighted Lasso</i>	28
BAB V PENUTUP	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Deskriptif Data Produk Domestik Regional Bruto Jawa Barat.....	22
Tabel 4. 2 Uji Kolmogorov-smirnov.....	24
Tabel 4. 3 Uji Linearitas.....	25
Tabel 4. 4 Uji Heterokedastisitas	26
Tabel 4. 5 Uji Multikolinearitas	27
Tabel 4. 6 Hasil Dugaan Parameter Menggunakan OLS	28
Tabel 4. 7 ANOVA	29
Tabel 4. 8 Matrik Pembobot GWR	30
Tabel 4. 9 Ringkasan Hasil Penaksir Paramter GWR.....	31
Tabel 4. 10 Nilai VIF Variabel Penjelas	32
Tabel 4. 11 Ringkasan Hasil Penaksir Paramter GWL	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Variabel Dependen dan Variabel Penjelas.....	38
Lampiran 2 Data Koordinat Lintang dan Bujur	40
Lampiran 3 Matirk Pembobot	42
Lampiran 4 Hasil Estimasi Parameter GWR	50
Lampiran 5 Nilai VIF Lokal	55
Lampiran 6 Hasil Estimasi Parameter GWL	60
Lampiran 7 Syntax Pemodelan GWL dengan Software R	65

DAFTAR PUSTAKA

- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometric : Methods and Models*. Dordecht: Kluwer Academic Publisher.
- Arumsari, P. A. (2016). Aplikasi Multivariate Geographically Weighted Regression (MGRW) Menggunakan Software Matlab. Skripsi: Jurusan Matematika UPI
- Draper, N. R., & Smith, H. (1998). *Applied Regression Analysis, Three Edition*. New York: John Wiley and sons, Inc.
- Fotheringham, A. S., & Brunsdon, C. M. (2002). *Geographically Weighted Regression, the Analysis of Spatially Varying Relationships*. England: John Wiley & Sons, Ltd.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometric*. New York: The McGraw-Hill.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2001). *The Elements of Statistical Learning Data Mining, Inference, and Prediction*. California: Springer.
- Maulani, A. (2013). Aplikasi Model Geographically Weighted Regression (GWR) Untuk Menentukan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kasus Gizi Buruk Anak Balita di Jawa Barat. Skripsi: Jurusan Matematika UPI
- Pamungkas, R. A. (2016). Perbandingan Model GWR Dengan Fixed dan Adaptive Bandwidth Untuk Persentase Penduduk Miskin di Jawa Barat. *Jurnal Gaussian*, 535-544.
- Sasana, H. (2006). Analisis Dampak Desentralisasi Fiskal Terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Dinamika Pembangunan*, 146-170.
- Setiyorini, A., Suprijadi, J., & Handoko, B. (2017). Implementations of Geographically Weighted Lasso in Spatial Data with Multicollinearity (Case Study : Poverty Modeling of Java Island). *Jurnal UNPAD*.

Muhammad Luthfi Kasyfurrahman, 2020

PENERAPAN METODE GEOGRAPHICALLY WEIGHTED LASSO PADA KASUS PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO JAWA BARAT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Setyadharma, A. (2010). Uji Asumsi Klasik Dengan SPSS. *Jurnal UNES*
- Spiegel, M. R., & Stephens, L. J. (1999). *Statistik*. United States: The McGraw-Hill.
- Tibshirani, R. (1996). Regression Shrinkage and Selection via the Lasso. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B*, 267-288.
- Tobler, W. R. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Jurnal Economic Geography*, 234-240.
- Yulita, T. (2016). Pemodelan Geographically Weighed Ridge Regression dan Geographically Weighted Lasso Pada Data Spasial Dengan Multikolinieritas. Thesis: Jurusan Matematika IPB